
ARCHIVOS DE ECONOMÍA

Una medida de los efectos potenciales del Covid-19 en el empleo: el caso de la política de aislamiento preventivo obligatorio en Colombia

Tania Camila LAMPREA-BARRAGÁN
Vanessa OSPINA-CARTAGENA
Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ
Ana RIVERA-MORENO



Documento 508
Dirección de Estudios Económicos
27 de mayo de 2020

La serie ARCHIVOS DE ECONOMÍA es un medio de divulgación de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

Consultar otros **Archivos de economía** en:

<https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/Paginas/archivos-de-economia.aspx>
<http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia>

Una medida de los efectos potenciales del Covid-19 en el empleo: el caso de la política de aislamiento preventivo obligatorio en Colombia

Tania Camila Lamprea-Barragán*

tania.lamprea01@gmail.com

Vanessa Ospina-Cartagena*

vanessaospinacartagena@gmail.com

Gustavo Hernández Díaz*

ghernandez@dnpc.gov.co

Ana Rivera-Moreno†

akriveram@gmail.com

Resumen

Evaluando los efectos potenciales del Covid-19 en el empleo de Colombia, se realizó una clasificación de las ocupaciones que contaban con las condiciones para desarrollar el trabajo desde sus hogares (Dingel, J, y Neiman, B, 2020), según la cual el 37,7% del total de ocupados a nivel nacional podrían continuar las labores productivas sin infringir el distanciamiento social. A los casi 14 millones de ocupados que no contaban con esta posibilidad, se les evaluó si se encontraban habilitados por las excepciones sectoriales que el Gobierno estableció a través de los Decretos de 457 y 593; encontrando que el primer Decreto beneficiaría a casi 7,2 millones de trabajadores, y a esto se le sumarían 2,7 millones más con la implementación del segundo Decreto. Con lo anterior, se identificó que, de los 16 millones de trabajadores habilitados, alrededor de 9 millones (el 56,4% del total de los habilitados) no podrían trabajar desde sus casas por lo que debían movilizarse a su lugar de trabajo. Entre los factores de riesgo que se evaluaron para estos trabajadores, se encontró que se exponen a mayores riesgos de contagio por el medio de transporte que utilizan y por el tamaño de su hogar, dejando en situación de vulnerabilidad a un mayor número de personas. Finalmente, por medio de un ejercicio de encadenamientos sectoriales se calculó el impacto de las medidas establecidas, arrojando que al mes de mayo éstas habrían mitigado el efecto negativo en la producción en casi la mitad y que por ende el mercado laboral habría pasado de prever unas pérdidas diarias de 35.436 a 21.408 puestos de trabajo.

Palabras Clave: Empleo; Producción; Salud; demografía; Covid-19; Coronavirus; Teletrabajo

Clasificación JEL: E24; E23; I10; J11.

* Departamento Nacional de Planeación

† Paris School of Economics

Los autores agradecen los comentarios realizados por Gabriel Piraquive, Juliana Camargo y Valentina Duque y a los asistentes del seminario de Reactivación Económica. Los errores, opiniones y omisiones son responsabilidad de los autores y no comprometen a la institución.

**Las correlativas, excepciones, afectados y no afectados a 4 dígitos se encuentran en:

<https://github.com/VanessaOspinaC/Covid-19> o en

<https://www.dropbox.com/sh/sh93bjcby1y37e7/AACDZnyoOZZK0Q-ccngdR8f8a?dl=0>

1. Introducción

Las fuertes medidas de contención y los cierres generalizados que han venido adoptando los gobiernos para mitigar el impacto negativo de la crisis sanitaria ocasionada por el Covid-19, ha afectado la dinámica de la economía mundial para la cual se proyecta una contracción global del 3,0% para finales del año (FMI, 2020), seguida de un aumento en el desempleo mundial, que según la Organización Internacional del Trabajo se espera esté entre los 5,3 y 24,7 millones de personas desocupadas.

La Comisión económica para América Latina y el Caribe estima que la recesión afecte a unos sectores económicos más que a otros, donde el sector de comercio, hoteles y restaurantes sería el más afectado por el brote del virus. Adicionalmente, el distanciamiento social también está modificando la forma como los trabajadores desempeñaban sus labores, siendo el teletrabajo una solución que está prevaleciendo dentro de algunas industrias; no obstante, esta solución no es viable para todos los sectores económicos donde la minería, construcción y manufactura serán los sectores con mayor vulnerabilidad (Hensvik, L., Le Barbanchon, T., y Rathelot, R., 2020).

Bajo este contexto, en el mes de marzo en Colombia se empezaron a reflejar los primeros efectos por la pandemia del Covid-19; a través de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), se encontró que la primera semana de confinamiento conllevó a un aumento de 1,8 puntos porcentuales en la tasa de desempleo (12,6%) y una fuerte contracción en la demanda laboral de 1,5 millones de ocupados, concentrados en las 13 principales ciudades y áreas metropolitanas (952 mil). El sector económico más afectado fue el de las actividades artísticas de entretenimiento y recreación, mientras que las actividades profesionales, científicas, técnicas y de servicios de administración tuvieron variaciones positivas en los ocupados. No obstante, dado que aún el mercado laboral no revela completamente los efectos de la pandemia, a lo largo de este trabajo se presentará una medición que busca comprender los efectos potenciales de la política de aislamiento preventivo obligatorio sobre el mercado laboral colombiano, con el propósito de enfocar la política económica en pro de los trabajadores más afectados.

Algunos estudios han intentado medir el impacto de las medidas de distanciamiento social en la economía y los diferentes sectores productivos, del Rio-Chanona, R., Mealy, P., Pichler, A., Lafond, F., y Farmer, D. (2020) estiman que el PIB de Estados Unidos se reducirá en 22%, la fuerza laboral disminuirá en 24% y el ingreso salarial caerá en 17%. Por su parte, Luo, S., y Tsang, K, (2020) prevén que la caída en esta economía sea de aproximadamente 26%, donde cerca del 43% se explica por la pérdida de las conexiones en la red productiva. A nivel sectorial, el sector de transporte sería el más afectado por la restricción en la demanda y los sectores de manufactura, minería y servicios se verían impactados por la disminución en la oferta. No obstante, los sectores de entretenimiento, restaurantes y turismo serán los mayores afectados, en términos de ocupación.

En cuanto al impacto en la estructura del mercado laboral, Brynjolfsson, E., Horton, J., Ozimek, A., Rock, D., Sharma, G., y Ye, H. (2020) analizan la adaptación de la población

de Estados Unidos ante la pandemia del Covid-19, encontrando que el 34,1% de los trabajadores ya estaban realizando sus actividades a distancia, y que un 11,4% han sido despedido o suspendido. Respecto a la posibilidad de realizar el trabajo en casa, Dingel, J., y Neiman, B. (2020) encuentran que el 37% de los empleos en Estados Unidos tienen la posibilidad de hacer teletrabajo, los cuales se caracterizan por tener mayores ingresos que el promedio, mientras que en los países en vía de desarrollo, Saltiel, F. (2020) evidencia que solo el 13% de los trabajadores pueden realizar sus actividades desde su hogar entre los países analizados, con una distribución bastante amplia entre ellos.

En América Latina, la CEPAL (2020) ha desarrollado un estudio sobre los impactos económicos de la pandemia en la región, en el cual se estima una caída de 5,3% en el PIB al final del año, la cual puede variar de acuerdo con la prolongación de la pandemia y la asertividad de las medidas tomadas a nivel local, regional y mundial. Los 5 canales identificados de transmisión son: i) disminución de la actividad económica con los principales socios comerciales, ii) caída de los precios de productos primarios, iii) interrupción de cadenas de valor, iv) menor demanda de servicios turísticos y v) mayor aversión al riesgo y el empeoramiento de las condiciones financieras mundiales.

En línea con este estudio, el distanciamiento social también afectará el mercado laboral, los niveles de pobreza y la desigualdad de la región. Según cifras de la OIT (2020), el 54% de los trabajadores de América Latina y El Caribe pertenecen al sector informal, equivalente a 158 millones de personas, de las cuales, 140 millones se encuentran en riesgo de perder sus medios de subsistencia ya que sus ingresos se han reducido hasta en un 81%. Adicionalmente, se estima que por consecuencia del virus las cifras se agudicen, siendo la población que vive en pobreza la más afectada. Es así, como la CEPAL (2020) proyecta que la tasa de pobreza aumente 4,4 puntos porcentuales y la pobreza extrema 2,6 puntos porcentuales en la región, alcanzando niveles de 34,7% y 13,0%, respectivamente, para 2020.

En Colombia, el Banco Mundial (2020) realizó un estudio sobre la efectividad de las primeras políticas públicas que pretenden mitigar el impacto del Covid-19 en el país, encontrando que, en el mercado laboral colombiano, el 67,2% de los ocupados no podrá ir a trabajar, correspondiente a 15,1 millones de personas, donde cerca del 40% son mujeres. Cabe mencionar, que esta población afectada se encuentra principalmente en la clase media y en pobreza extrema. Adicionalmente, dos tercios de las personas afectadas no cuentan con sistemas de salud, cotización a pensión o afiliación a cajas de compensación. Sin embargo, el estudio refleja resultados positivos en términos de pobreza, presentando un gran desafío, ya que si se doblase el presupuesto actual se lograrán reducir en 0,6 puntos porcentuales los niveles de pobreza.

Dados estos cambios que se prevén en el mercado laboral, Jaramillo, I., Londoño, D., Rodríguez, P., & García-Suaza, A. (2020) analizaron las posibles consecuencias que trae el teletrabajo, que ha sido la medida para continuar las labores productivas sin infringir el distanciamiento social. En este sentido, se define el teletrabajo según la facilidad en la que se pueda realizar el trabajo de forma remota, teniendo en cuenta el lugar donde se

lleva a cabo la actividad; siendo los desarrollados en kioscos, vehículos y tiendas informales difícilmente llevados a cabo bajo esta modalidad. De esta manera, se identifica que el 26,7% de la población informal, el 15,7% de los ocupados formales y el 6% de los trabajadores domésticos sin remuneración ejercen su actividad en estos lugares. Finalmente, el estudio concluyó que la población más vulnerable ante las medidas del teletrabajo serán los trabajadores informales con baja protección social y generación de ingresos, y trabajadores formales que no puedan realizar sus trabajos a distancia, quienes son cerca de 14,8 millones de ocupados.

Desde una perspectiva sectorial, un estudio del Departamento Nacional de Planeación (2019) calculó la baja penetración de los bienes y servicios TIC dentro de los encadenamientos productivos en Colombia. En términos de uso, se destaca el sector de servicios; sin embargo, la mayor participación se genera en las grandes empresas. En este sentido, el cambio tecnológico que requiere el distanciamiento social y la búsqueda de otros medios de comunicación para realizar las actividades laborales aumentará la brecha entre las grandes, pequeñas y medianas empresas, debido a la baja capacidad de invertir en mejorar su infraestructura digital.

En el caso particular de este trabajo, partiendo de la metodología de Dingel y Neiman (2020) y utilizando la GEIH se encuentra que, en Colombia, alrededor de 8 millones de personas pueden trabajar desde sus hogares, población que representa el 37,7% del total de la fuerza laboral. Adicionalmente, las medidas tomadas por el Gobierno en el marco de la política de aislamiento preventivo obligatorio habilitaron alrededor de 16 millones de trabajadores (el 82,4% del total de ocupados) para desempeñar sus actividades, de ellos el 56,4% estarían obligados a circular en las calles debido a que no pueden realizar teletrabajo.

No obstante, al mes de mayo, las medidas afectarían potencialmente a casi 4 millones de trabajadores que no pueden realizar teletrabajo y no se encuentran dentro de las excepciones emitidas por las autoridades nacionales puesto que se desempeñan actividades no vitales o con mayor riesgo de contagio. En este sentido, se encuentra que los trabajadores que se desempeñan en actividades relacionadas con servicios, comunales sociales y personales y comercio, hoteles y restaurantes serían las más afectadas; en términos geográficos, los departamentos de Atlántico, Bogotá D.C. y Valle del Cauca concentran alrededor del 40,9% del total de afectados. Finalmente, a partir de un ejercicio de encadenamientos sectoriales se logró capturar el efecto de las políticas del aislamiento, las cuales habrían logrado reducir las pérdidas en producción casi a la mitad y por ende el empleo tendría un menor nivel de afectación.

2. Contexto de la política de aislamiento preventivo obligatorio

El Covid-19 llegó a Colombia el 6 de marzo y el 17 de marzo, luego de ser declarado pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Gobierno colombiano decretó el Estado de Emergencia Sanitaria hasta el 30 de mayo, el cual fue renovado el pasado 19 de mayo por 3 meses más; así mismo se ha declarado el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en 2 ocasiones (Ver Figura 1). El Estado de

emergencia es una excepción a través de la cual el presidente de la República se encuentra en la facultad de expedir directamente normas a través de decretos, con fuerza de ley, relacionados exclusivamente a atender la crisis y a impedir la extensión de sus efectos (Decreto 417, 2020)

En medio de estos estados de excepción, se han expedido 4 Decretos que regulan las actividades laborales y las medidas de confinamiento a nivel del orden nacional para la protección de la población y el funcionamiento de la economía. La primera medida fue declarar el aislamiento preventivo obligatorio para todas las personas mayores a 70 años, desde el 20 de marzo hasta el 31 de mayo, confinamiento especial que fue ampliado en los últimos días hasta el 30 de junio; afectando potencialmente a 468.806 personas mayores de 70 años que continúan activos en el mercado de trabajo. Así mismo, se expidió el Decreto 457 de 2020 que ordenó la política de aislamiento preventivo obligatorio y contemplaba 34 excepciones: 29 excepciones sectoriales para la oferta de bienes de primera necesidad, como el sector agropecuario, y necesarios para las finanzas del Gobierno tales como el sector minero, así como 5 excepciones para la movilidad de las familias, las cuales son reguladas por las autoridades de cada región. Estas medidas comenzaron a operar el 25 de marzo.

Figura 1. Contexto de la política de aislamiento preventivo obligatorio



Fuente: Cálculos de los autores

A partir del 27 de abril las excepciones se ampliaron a 41 con el Decreto 593, activando entre otros al sector de la construcción y la industria manufacturera. Dos semanas después, se expidió un tercer Decreto, el 636, que amplió las excepciones a 46 incluyendo actividades tales como el servicio de lavandería a domicilio. En la actualidad, se está en la expedición de un quinto decreto que establecerá medidas para activar otros sectores y regulará la entrada en vigencia de una nueva fase denominada aislamiento inteligente que comenzará a regir a partir del 1 de junio y cuya reglamentación ya no estará a cargo del orden nacional si no que quedará a discreción de cada una de las autoridades del orden territorial.

3. Resultados

Con el fin de calcular los potenciales efectos del Covid-19 en el empleo en Colombia, este análisis parte de identificar a través de la GEIH los empleos que pueden desempeñarse desde las viviendas, ya sea porque son oficios que pueden realizar teletrabajo o porque son empleos que los trabajadores ya venían realizando desde su hogar, estos constituyen la mínima fuerza laboral en el país ante el aislamiento.

Posteriormente, y basados en los tres primeros decretos emitidos por el Gobierno Nacional, se identificaron los sectores que se encontraban habilitados en las dos primeras excepciones de la política de aislamiento preventivo obligatorio, restando a aquellos trabajadores mayores a 70 años que no realizan teletrabajo y no pueden circular, y se clasificaron los trabajadores de las excepciones entre aquellos que podían permanecer en sus casas y aquellos que no, a estos últimos se les clasificó como trabajadores circulantes.

Adicionalmente se realizó el supuesto de que el Gobierno conservaba toda su fuerza laboral, por lo que aquellos trabajadores que no podían realizar teletrabajo pero laboran para el gobierno conservaban sus condiciones laborales. Luego de ello, se clasificaron los trabajadores entre potencialmente afectados y potencialmente no afectados en cada una de las dos medidas tomadas y finalmente se evaluaron los posibles encadenamientos sectoriales que se pueden generar con cada una de las medidas.

3.1. Construcción de variable teletrabajo

El teletrabajo en Colombia fue definido por la Ley 1221 de 2008 como la realización de actividades laborales remuneradas que no requieren la presencia física de un trabajador en un lugar específico de trabajo, gracias al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (Ley 1221, 2008). No obstante, dado que el objetivo de este trabajo es dimensionar el empleo vulnerable ante la política de aislamiento preventivo obligatorio, el concepto tradicional de teletrabajo que se limita al uso de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC) deja por fuera la estructura del mercado laboral de las zonas rurales, donde frecuentemente las personas desarrollan su trabajo desde sus propios hogares sin requerir conexión remota. En este sentido, la definición de teletrabajo (trabajo desde casa) de este documento no solo estará basada en las ocupaciones que pueden trabajar con conexión remota, sino que, en línea con la metodología de Jaramillo, et al. (2020), se tendrá en cuenta a las personas que responden desarrollar normalmente su actividad productiva desde sus casas.

La Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) permite la construcción de la variable de teletrabajo desde la perspectiva ocupacional y además identifica a las que personas que trabajan normalmente desde sus hogares. La clasificación de los oficios según sus posibilidades de teletrabajar parte del estudio de Dingel y Neiman (2020) quienes desarrollaron una matriz de porcentajes de teletrabajo para cada una de las ocupaciones establecidas por O*NET en la Clasificación Estándar de Ocupaciones (SOC 2010). Con

esta información se emparejaron las ocupaciones de O*NET con las de la GEIH por medio de una serie de correlativas.

Inicialmente se tiene que la ocupación está definida como el oficio o tarea realizada por una persona, independiente al sector o nivel educativo; en este sentido, la información para Colombia se encuentra estandarizada según la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CON) que utiliza los niveles de cualificación y las áreas de desempeño como criterio de clasificación. La versión más reciente fue desarrollada por el SENA en 2019, con esta actualización las ocupaciones se agrupan en 31 áreas ocupacionales (2 dígitos), luego, 146 campos ocupacionales (3 dígitos) y finalmente, 566 perfiles profesionales u ocupaciones (4 dígitos). Esta clasificación está basada en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) de la Organización Internacional de Trabajo, la cual tiene dos objetos para su organización: I) tipo de trabajo o empleo y II) competencias o capacitaciones necesarias para realizar las tareas de un determinado empleo (Ver Figura 2).

Figura 2. Construcción de la variable teletrabajo



Fuente: Cálculos de los autores

Tomando como punto de partida esta última clasificación, se implementó la correlativa entre SOC-2010 y CIUO08³ publicada por la oficina de estadísticas laborales de Estados Unidos, a su vez la CIUO08 se trasladó a la desagregación de ocupaciones de CON⁴ y finalmente se desarrolló un emparejamiento de los 83 oficios definidos en la GEIH teniendo en cuenta el rango de cualificación de cada una de las ocupaciones definido por la CON: Directivos, Profesionales, Técnicos profesionales, Calificados y Elementales y la descripción del oficio. Así, los oficios de la GEIH quedaron clasificados en 12 directivos, 14 profesionales, 19 técnicos profesionales, 34 calificados y 4 elementales.

Teniendo el vector de teletrabajo asignado a los oficios de la GEIH se realizaron algunos ajustes de acuerdo con las dinámicas laborales colombianas y luego tomando como

³ Oficina de estadísticas laborales, Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.bls.gov/soc/soccrosswalks.htm>

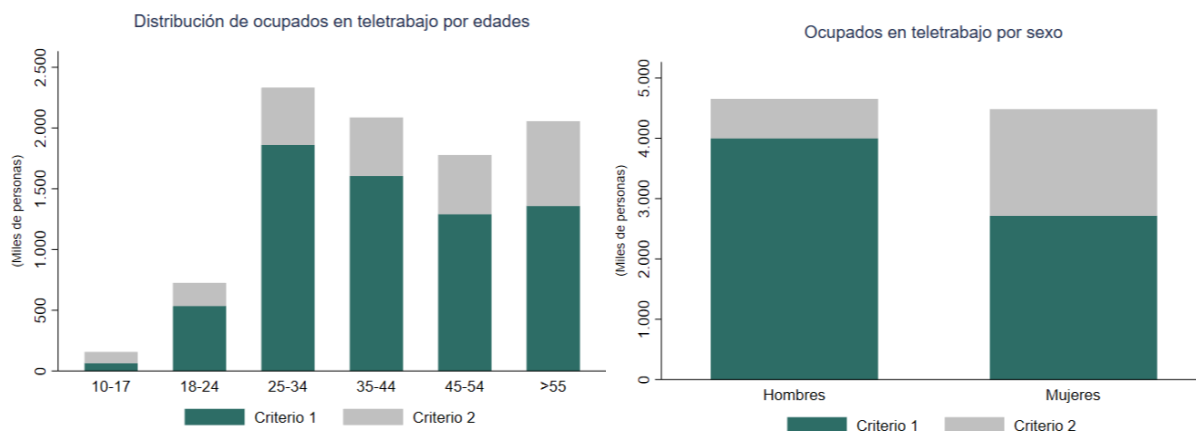
⁴ Observatorio laboral y ocupacional SENA, Colombia. Recuperado de: <https://observatorio.sena.edu.co/Clasificacion/Cno>

referencia el estudio de Jaramillo et al. (2020), se condicionó a las personas que dicen desarrollar la actividad productiva en su vivienda.

De esta manera, en 2019 el mercado laboral colombiano registraba 22'3 millones de ocupados de los cuales el 30,1% cuenta con las características para desarrollar su trabajo con conexión remota y el 10,8% del total respondieron trabajar normalmente desde su hogar. Con lo anterior, se encontró que 8'4 millones empleados (el 37,7% del total de ocupados) tienen la posibilidad de trabajar desde sus hogares, mientras que el otro 62,3% de los ocupados debían trasladarse a su lugar de trabajo. Los resultados se encuentran en línea con el porcentaje de teletrabajo encontrado por Dingel y Neima (2020) para Estados Unidos y con los resultados calculados por Jaramillo et al. (2020).

La edad promedio de las personas que pueden realizar teletrabajo es de 42 años, sin embargo, al observar su distribución por rangos de edad se encuentra que el empleo está concentrado entre las personas de 25 a 34 años y los mayores de 55, donde estos últimos concentran una gran parte debido a que la proporción de empleados que respondieron trabajar normalmente desde sus viviendas fue de 18,4% superior al de los otros rangos de edad. Similarmente, los resultados por sexo muestran que el 43,7% de la población femenina ocupada puede desarrollar su trabajo desde casa, mientras que en el caso de los hombres la proporción fue menor con 33,5%. Esta diferencia radica en el porcentaje de mujeres que respondió trabajar normalmente desde su hogar, dado que si se tuviera en cuenta únicamente las ocupaciones que se pueden desarrollar con conexión remota serían los hombres (59,6%) los que abarcan la mayor proporción (Ver Figura 3).

Figura 3. Distribución de los ocupados que pueden teletrabajar por edades y sexo



Fuente: Cálculos de los autores

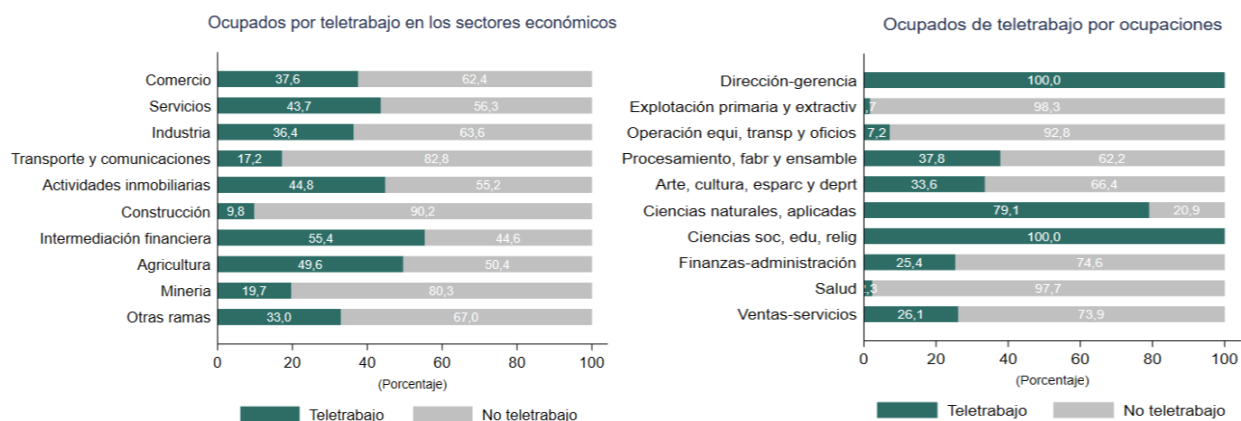
Las personas que cuentan con las condiciones para trabajar en casa tienen en promedio más años de educación que su contraparte. Así, de los empleados que pueden trabajar desde casa un 30,3% cuenta con educación terciaria⁵, mientras que el 35,6% de los que no pueden laborar desde sus casas cuentan con educación secundaria. Esto tiene

⁵ Entre 12 y 16 años de educación

implicaciones en el ingreso, ya que los ocupados calificados, es decir con más de 12 años de educación, perciben un ingreso promedio de 2'189 mil pesos superiores a los empleados no calificados, quienes perciben un ingreso promedio de 755 mil pesos; así mismo, al interior del grupo de personas calificadas, se registra que los que pueden realizar teletrabajo tienen un promedio de ingresos de 2'602 mil pesos superiores al resto, que devengan normalmente 1'633 mil pesos. Adicionalmente, es importante tener en cuenta que el mercado laboral colombiano tiene una proporción importante de trabajadores informales que en 2019 fueron más de la mitad de los trabajadores a nivel nacional. Lo cual representa un desafío aun mayor, al encontrar que, de los 13 millones de empleos informales, solo el 39,3% pueden seguir trabajando desde sus casas.

La distribución sectorial de los ocupados juega un rol importante en la definición de las actividades que pueden realizarse de manera remota, en este sentido se encontró que los sectores de intermediación financiera (55,4%), agricultura (49,7%) y servicios (43,7%) son los que reportan una mayor proporción de personas que tienen la facilidad de realizar teletrabajo a nivel intersectorial, de los cuales llama especial atención los sectores de intermediación financiera y agricultura, puesto que en el caso de la intermediación financiera se podría pensar que la proporción debería ser más alta, sin embargo al observar la composición ocupacional del sector se encontró que el oficio de “empleados de contabilidad, cajeros empleados de los servicios bancarios y trabajadores asimilados”, es el segundo con mayor porcentaje de ocupados y normalmente se considera como una ocupación que no se puede realizar de manera remota (ver Figura 4).

Figura 4. Distribución de los ocupados que pueden teletrabajar por sectores y ocupaciones

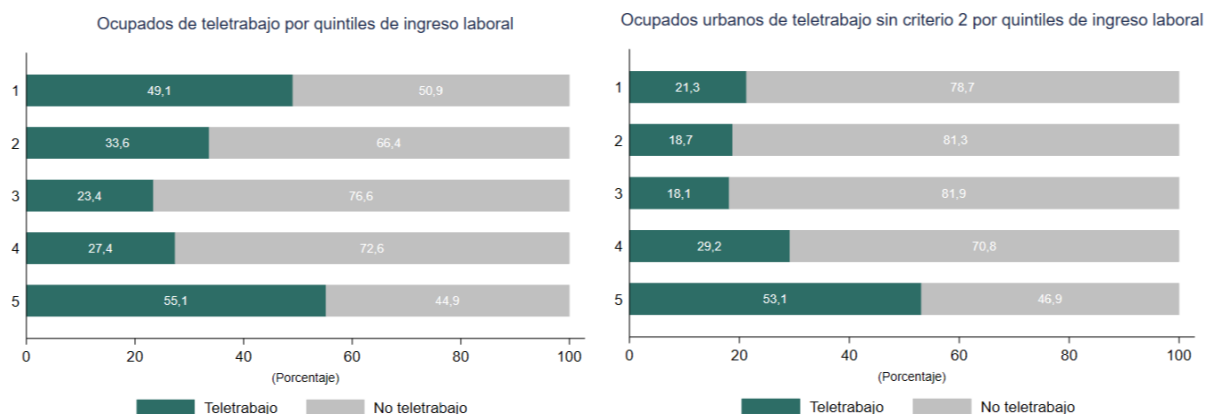


Fuente: Cálculos de los autores

En el caso del sector agropecuario, que es un sector que en su mayoría está compuesto por empleo rural (81,1%), se encuentra que la proporción de empleos desarrollados desde casa está definida por las personas que respondieron que desarrollan el trabajo desde su finca o vivienda (99.127 ocupados) y adicionalmente se tiene que los agricultores o ganaderos propietarios representan el 43,6% del empleo total; por lo cual, teniendo en cuenta que la mayoría reporta trabajar desde su propia finca, no tendrían la necesidad de salir (ver Figura 4).

En cuanto a la contribución que tiene cada sector respecto al empleo que se puede realizar desde casa, se encuentra que está directamente relacionado con la proporción de ocupados que tiene cada sector. Así, los sectores de mayor participación sobre el total de ocupados en teletrabajo son comercio, servicios y agricultura, mientras que otras ramas y minería son los de menor contribución.

Figura 5. Distribución de los ocupados que pueden teletrabajar por quintiles de ingreso



*Criterio 2: personas que dicen desarrollar la actividad productiva en su vivienda

Fuente: Cálculos de los autores

Finalmente, se realizó un análisis por quintiles de ingresos que muestra que más de la mitad de los ocupados del quintil 5 pueden realizar el trabajo en el hogar. Por su parte, en el quintil 1 también se encontró una proporción importante con un 49,1% de empleos que pueden ser desempeñados desde los hogares; no obstante, este porcentaje está asociado con las personas que respondieron trabajar normalmente desde sus viviendas, principalmente en las áreas rurales (criterio 2); ya que al realizar los mismos cálculos solo para las zonas urbanas, y excluyendo el criterio 2, la proporción de teletrabajo en el quintil 1 desciende al 21,3% (ver Figura 5).

3.2. Efectos esperados en el empleo con la política de aislamiento preventivo obligatorio

Una vez identificados los empleos que pueden realizar teletrabajo se pretenden identificar los efectos potenciales de las medidas tomadas por el Gobierno para alivianar las pérdidas en la economía. Para ello se realizó un análisis sectorial de los potenciales empleos habilitados en cada una de las excepciones y uno de encadenamientos sectoriales.

3.2.1. Análisis sectorial

En el contexto de la política de aislamiento preventivo obligatorio surgieron dos escenarios con las medidas tomadas, el primero de ellos es el escenario del Decreto 457 que contempla 34 excepciones habilitando sectores que producen bienes de primera necesidad como el sector agropecuario, el funcionamiento de los servicios públicos;

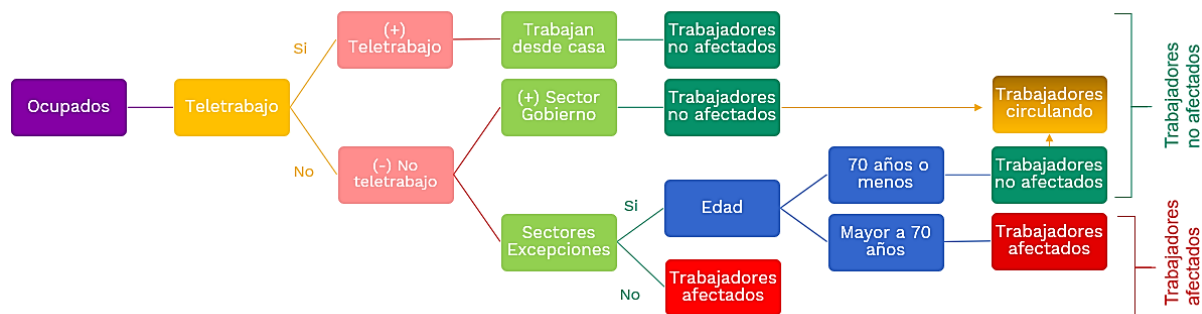
fúnebres, urgencias médicas y veterinarias, los restaurantes a través de servicios a domicilio, el sector de la minería y de hidrocarburos, la comercialización de medicinas y bienes de primera necesidad, entre otros.

A finales del mes de abril surgió un segundo escenario con el Decreto 593 en donde se ampliaron las excepciones a 41 habilitando los empleos del sector de la construcción e industria manufacturera, el suministro de materiales para estos sectores, las casas de cambio y algunas operaciones de juegos de azar, los parqueaderos públicos, la fabricación, comercio y reparación de repuestos y accesorios de bicicletas, entre otros. El Decreto 636 amplió las excepciones a 46, incluyendo servicios como el de lavandería a domicilio; no obstante, este último Decreto no fue considerado en este estudio.

A través de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de las actividades económicas a 4 dígitos, en su revisión 3 adaptada para Colombia, se identificaron en la GEIH los sectores contemplados en los dos primeros Decretos o escenarios. Partiendo del total de ocupados en 2019 se clasificaron los trabajadores entre afectados y no afectados. Es así como los trabajadores que realizan teletrabajo, dado que pueden laborar desde su casa, son clasificados como trabajadores potencialmente no afectados; luego de ello, se realizó el supuesto de que, independientemente de si pueden realizar teletrabajo, el Gobierno conserva toda su planta de empleo, por lo que los trabajadores públicos son clasificados como no afectados. Posteriormente, se identificaron los trabajadores que no podían realizar teletrabajo pero que laboraban para alguno de los sectores dentro de las excepciones, estos últimos fueron clasificados como trabajadores potencialmente no afectados o beneficiados de las excepciones (ver Figura 6).

Teniendo en cuenta las medidas dictaminadas de mantener la mayor cantidad de trabajadores laborando desde sus casas, se clasificaron los trabajadores habilitados por las excepciones entre aquellos que podían laborar desde su vivienda (personal directivo, personas que trabajan normalmente desde sus casas, entre otros) y aquellos que se encontraban obligados a circular. Este ejercicio se realizó a nivel oficio y código CIIU a 2 dígitos. Los trabajadores mayores de 70 años que no podían realizar teletrabajo (o no pertenecen al sector público), dado que no pueden circular, no se benefician de las excepciones y son clasificados como parte de los trabajadores potencialmente afectados o vulnerables (ver Figura 6).

Figura 6. Clasificación de los potenciales empleos habilitados en las excepciones



Fuente: Cálculos de los autores

En resumen, los trabajadores potencialmente no afectados son aquellos que: i) realizan teletrabajo, ii) se encuentran dentro de las excepciones sectoriales o iii) son del sector público. En cambio, los trabajadores afectados o potencialmente vulnerables son aquellos que: i) no realizan teletrabajo y no se encuentran dentro de las excepciones, ii) los mayores de 70 años que no pueden realizar teletrabajo y no laboran para el sector gobierno. Con esta clasificación se encontró que las excepciones sectoriales del Decreto 457 beneficiarían potencialmente a 7'217.785 trabajadores que no podían realizar teletrabajo (32,4% del total de ocupados) y las excepciones del Decreto 593 beneficiarían potencialmente a 2'747.154 trabajadores más (12,3% del total de ocupados).

Empleos habilitados con las excepciones sectoriales

Con el Decreto 457 que operó entre el 25 de marzo y el 26 de abril, se habilitaron 12'163.296 de puestos de trabajo (el 54,6% del total de ocupados), de los cuales 4'888.026 se encontraban realizando teletrabajo (40,2%); no obstante, 98.249 trabajadores adultos mayores a 70 años que se encontraban dentro de las excepciones, al no poder circular y no realizar teletrabajo, no se vieron beneficiados de éstas. La mayoría de los empleos habilitados se encontraban dentro del sector agropecuario (16,0%), seguidos del sector de comercio, hoteles y restaurantes (15,2%), principalmente en comercio al por menor y al por mayor de productos médicos, alimenticios y mantenimiento de automotores, habilitados para el sector de transporte de carga. Con lo anterior, el sector agropecuario, de explotación de minas y canteras y el de suministro de electricidad, gas y agua se encontrarían funcionando al 100% (ver Tabla 1).

La ampliación de las excepciones a 41, habilitadas a través del Decreto 593 entre el 27 de abril y el 11 de mayo, contemplaban un total de 16'012.133 puestos de trabajo (71,8% del total de ocupados), de ellos 5'960.257 podían realizar teletrabajo (37,2%); nuevamente, 127.301 trabajadores mayores a 70 años que se encontraban dentro de las excepciones no se vieron beneficiados de éstas. La mayoría de los empleos habilitados pertenecen al sector de comercio, hoteles y restaurantes (16,0%), principalmente en comercio al por menor y al por mayor de productos médicos y alimenticios. Así, la industria manufacturera, la construcción y la intermediación financiera se encontrarían también habilitadas para funcionar al 100% (ver Tabla 1).

Tabla 1. Potenciales empleos habilitados por ramas de actividad económica

Actividad Económica	Ocupados 2019	Decreto 457			Decreto 593		
		Empleos potenciales	Peso en el empleo	Funcionamiento del sector	Empleos potenciales	Peso en el empleo	Funcionamiento del sector
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.558.688	3.558.689	16,0%	100,0%	3.558.689	16,0%	100%
Explotación de minas y canteras	200.806	200.806	0,9%	100,0%	200.806	0,9%	100%
Suministro de electricidad, gas y agua	127.074	127.074	0,6%	100,0%	127.074	0,6%	100%
Industria manufacturera	2.628.200	983.222	4,4%	37,4%	2.628.199	11,8%	100%
Construcción	1.519.155	169.577	0,8%	11,2%	1.519.154	6,8%	100%
Comercio, hoteles y restaurantes	6.062.867	3.384.400	15,2%	55,8%	3.964.979	17,8%	65,4%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.753.713	919.742	4,1%	52,4%	967.578	4,3%	55,2%
Intermediación financiera	319.425	313.743	1,4%	98,2%	319.425	1,4%	100%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.672.592	726.025	3,3%	43,4%	829.914	3,7%	49,6%
Servicios comunales, sociales y personales	4.443.729	1.780.019	8,0%	40,1%	1.896.315	8,5%	42,7%
	22.286.249	12.163.296	54,6%		16.012.133	71,8%	

Fuente: Cálculos de los autores

La ampliación de las excepciones a 41, habilitadas a través del Decreto 593 entre el 27 de abril y el 11 de mayo, contemplaban un total de 16.012.133 puestos de trabajo (71,8% del total de ocupados), de ellos 5.960.257 podían realizar teletrabajo (37,2%); nuevamente, 127.301 trabajadores mayores a 70 años que se encontraban dentro de las excepciones no se vieron beneficiados de éstas. La mayoría de los empleos habilitados pertenecen al sector de comercio, hoteles y restaurantes (16,0%), principalmente en comercio al por menor y al por mayor de productos médicos y alimenticios. Así, la industria manufacturera, la construcción y la intermediación financiera se encontrarían también habilitadas para funcionar al 100% (ver Tabla 1).

Trabajadores circulando

Como se mencionó previamente, se realizó una clasificación adicional de los trabajadores habilitados por las excepciones entre aquellos que podían laborar desde su vivienda y aquellos que para laborar requerían circular en las calles. Bajo las últimas medidas tomadas se identificó que de los 16'012.133 trabajadores habilitados, alrededor de 9'026.271 (el 56,4% del total de las excepciones) no podían realizar teletrabajo por lo que debían circular. De estos trabajadores, 4'709.344 son trabajadores asalariados y 3'925.726 independientes. Del total de independientes se conoce que la mayoría de ellos (el 63,8%) salen a circular para trabajar en su propio oficio como plomeros, taxistas, empleados domésticos por días, entre otros (ver Tabla 2).

La mayoría de los trabajadores circulando laboran en el sector comercio (24,9%), agricultura (19,7%); industria (17,3%); construcción (14,6%) y servicios (7,6%); así mismo, gran parte de ellos se desempeñan en ocupaciones de operación de equipo, transporte y oficios (40,9%); seguidas de las actividades de ventas y servicios (23,3%) y explotación primaria extractiva (20,2%). En cuanto a las características de su lugar de trabajo, más de la mitad de ellos trabajan solos o en empresas de hasta 5 personas (57,1%), mientras que el 24,2% laboran en empresas de más de 50 personas en donde

las medidas de distanciamiento deben ser mayores. De otro lado, el 43,3% de ellos laboran en un local fijo, oficina o fábrica y el 19,7% en un lugar más abierto como el campo, área rural, mar o río (ver Tabla 3).

Tabla 2. Formas de trabajo de los trabajadores independientes circulando en las calles

Formas de trabajo	Independientes	%
Trabaja en su oficio (plomero, taxista, doméstico por días, entre otros)	2.023.027	63,8%
Tiene un negocio de industria, comercio, servicios o una finca	454.726	14,3%
Trabaja vendiendo por catálogo	196.540	6,2%
Trabaja por honorarios o prestación de servicios	178.367	5,6%
Trabaja por piezas o a destajo (satélite, maquila, entre otros)	124.726	3,9%
Trabaja por comisión únicamente	103.639	3,3%
Trabaja por obra	85.684	2,7%
Otro	5.789	0,2%
Independientes circulando	3.172.498	

Fuente: Cálculos de los autores

Tabla 3. Características del tamaño de la firma y lugar de trabajo de los circulantes

Tamaño de firma	Ocupados	%	Lugar de trabajo	Ocupados	%
Pequeña (1 a 5 personas)	5.157.579	57,1%	Local fijo, oficina o fábrica	3.908.973	43,3%
Grande (más de 50 personas)	2.181.888	24,2%	En el campo, área rural, mar o río	1.782.432	19,7%
Mediana (6 a 50 personas)	1.686.804	18,7%	En otras viviendas	1.152.514	12,8%
	9.026.271		En un vehículo	612.525	6,8%
			En una obra en construcción	588.409	6,5%
			De puerta en puerta	472.119	5,2%
			Sitio al descubierto en la calle	420.540	4,7%
			En una mina o cantera	68.405	0,8%
			En kiosco o caseta	16.761	0,2%
			Otro	3.592	0,0%
				9.026.270	

Fuente: Cálculos de los autores

Otros factores de riesgo fueron identificados para estos trabajadores, revelando que ellos se exponen mayores riesgos de contagio por el medio de transporte que utilizan y por las características de su hogar que dejan en situación de vulnerabilidad a un mayor número de personas. En primer lugar, los datos reflejan que alrededor del 36,4% de los trabajadores que deben salir a las calles pueden caminar por alrededor de 14 minutos a su lugar de trabajo; no obstante, el 23,8% de ellos (cerca de 2.148.745) deben utilizar medios de transporte masivo o buses urbanos o intermunicipales, espacios muy propensos al contagio y con mayor exposición por sus tiempos de viaje, los cuales varían en un promedio entre 46 y 66 minutos (ver Tabla 4).

En segundo lugar, el 15,3% de los trabajadores que circulan pertenecen a hogares con presencia de entre 1 y hasta 5 adultos mayores a 65 años, quienes son más vulnerables a perecer por el Coronavirus. Finalmente, se calculó el promedio de personas por hogar como una medida de hacinamiento, revelando que los trabajadores circulando habitan

en hogares con un promedio de 3,1 personas, frente al promedio de 2,9 personas por hogar de los trabajadores que se encuentran laborando en sus viviendas. Este caso es más crítico para las trabajadoras circulantes mujeres que habitan en hogares más grandes, con un promedio de 3,2 personas por hogar; exponiendo así a un mayor número de personas al virus (ver Tabla 4).

Tabla 4. Otros factores de riesgo de los trabajadores circulando

Medio de transporte para el trabajo	Circulando	%	Tiempo promedio de viaje	Promedio de personas por hogar	Trabajadores en sus hogares	Trabajadores circulando
Camina	3.288.557	36,4%	14,4	Circulantes mujeres	3,0	3,2
Taxi o mototaxi	2.550.981	28,3%	18,6	Circulantes hombres	2,8	3,0
Bus urbano o intermunicipal	1.376.272	15,2%	46,3	Total circulantes	2,9	3,1
Sistema de transporte masivo	772.474	8,6%	65,5			
Transporte privado	283.205	3,1%	25,0			
Transporte de la empresa	269.686	3,0%	40,8			
No se desplaza	262.018	2,9%	0,0			
Otro	223.078	2,5%	45,5			
	9.026.271					

Sistema de transporte masivo: metro, transporte articulado (Transmilenio, MIO y otros); Transporte privado: carro particular, moto y bicicleta; Otro: caballo, lancha, planchón, canoa, otros.

Fuente: Cálculos de los autores

Efectos esperados en el empleo

Con lo anterior, y considerando el mejor escenario en el empleo, en donde todos los que pueden trabajar desde sus casas conservan su empleo y todos los empleos habilitados en las excepciones pueden laborar, y sin considerar el efecto positivo de las empresas que han transformado su actividad productiva para adaptarse a las nuevas demandas⁶; se tiene que, aparte de los 8,4 millones de trabajadores que pueden laborar desde sus casas, las primeras medidas tomadas por el gobierno habilitaron alrededor 7 millones de empleos que no realizaban teletrabajo esto, sumado a los empleos del gobierno que no realizan teletrabajo y restándoles los mayores de 70 años que no pueden circular, exponen un efecto parcial de la política de aislamiento obligatorio, entre el 25 de marzo y el 26 de abril, de alrededor de 15 millones de trabajadores potencialmente no afectados

⁶Se realizó un ejercicio adicional suponiendo un porcentaje de funcionamiento en cada sectores del CIU a 4 dígitos, el cuál fue calculado considerando la situación de la economía colombiana, en donde a pesar de estar habilitados no todos operan al 100%; ejemplo de ello es el sector de la minería que para abril se supuso estaría operando al 50% (excluyendo la explotación de Carbón), debido a los fuertes protocolos de bioseguridad; se consideraron también los problemas en sectores como el floricultor, entre otros. También se tuvo en cuenta un porcentaje de operación en los sectores no habilitados que pueden estar operando a través de plataformas electrónicas. Con ello se tendría que, para el mes de abril, el empleo potencialmente no afectado sería de 15.233.090 (el 68,3% del total de ocupados) y los empleos potencialmente afectados serían de 7.054.190 (el 31,7% del total de ocupados). Del mismo modo, los efectos para el mes de mayo, con la entrada en vigencia del Decreto 593, arrojan un resultado de 18.020.274 empleos potencialmente no afectados (el 80,9% del total de ocupados) y 4.267.006 empleos vulnerables o potencialmente afectados, los cuales representan el 19,1% del total de ocupados. Los resultados son menores que bajo el mejor escenario posible planteado en este estudio debido a que, si bien estos resultados contemplan un mayor número de actividades laborando, también consideran los choques en el porcentaje de funcionamiento que han afectado a los sectores habilitados y las restricciones para la puesta en marcha de sectores como el de la construcción y la industria manufacturera que, como ejemplo, se supuso estaría operando en alrededor de un 70%.

y casi 7 millones de trabajadores potencialmente afectados o vulnerables al Covid-19, los cuales representan el 29,9% del empleo nacional de 2019 (ver Tabla 5).

Del mismo modo, con la ampliación de las excepciones a 41, se le permitió laborar a alrededor de 2,7 millones de trabajadores que no podían trabajar desde sus casas, teniendo con ello un efecto parcial al mes de mayo de 18 millones de empleos habilitados para laborar, los cuales representan el 82,4% del total de la fuerza laboral de 2019; así como casi 4 millones de puestos de trabajo que no pueden ser desempeñados desde sus viviendas y que aún no han sido habilitados para trabajar: por lo cual, alrededor del 17,6% de la fuerza laboral se encontraría afectada o expuesta a un mayor nivel de vulnerabilidad ante el Covid-19 (ver Tabla 5).

Tabla 5. Efectos esperados en el empleo con la política de aislamiento obligatorio

Empleos	Empleos en Teletrabajo	25 de marzo al 26 de abril				27 de abril al 10 de mayo							
		(+) Políticas de mitigación		(-) Impacto Adicional		Efectos parciales al 26 de abril		(+) Políticas de mitigación		(-) Impacto Adicional		Efectos Covid-19 Mayo-2020	
		Decreto 457 (Sin Gobierno)	Gobierno conserva su planta de empleo	Trabajador mayor a 70		Total efectos	%	Decreto 593	Trabajador mayor a 70	Total efectos	%		
No Afectados	8.404.299	6.987.125	328.909	(98.249)	15.622.084	70,1%	2.776.206	(29.052)	18.369.237	82,4%			
Afectados	13.882.981	(6.987.125)	(328.909)	98.249	6.665.197	29,9%	(2.776.206)	29.052	3.918.043	17,6%			
Empleos 2019	22.287.280				22.287.280				22.287.280				

Fuente: Cálculos de los autores

Analizando específicamente la situación de los trabajadores mayores de 70 años, quienes tienen aislamiento obligatorio por un prolongado período de tiempo; se encuentra que, para 2019 alrededor de 468.806 trabajadores mayores a 70 años continuaban laborando, los resultados de este trabajo apuntan a que el 63,0% de ellos pueden continuar laborando desde sus casas y el 37,1% (alrededor de 173.512) se verían afectados por no poder circular.

En términos sectoriales, se realizaron análisis parciales para cada uno de los dos escenarios de la política de aislamiento obligatorio, el primero de ellos muestra que, con corte al 26 de abril, alrededor de 6.665.197 de empleos se verían afectados, y teniendo en cuenta que el sector de comercio, hoteles y restaurantes absorbe la mayor parte del empleo en el país (27,2%), éste sería a su vez el sector con la mayor contribución de empleos afectados (25,1% del total de afectados), seguido del sector de servicios comunales, sociales y personales (22,1%), específicamente las actividades relacionadas con servicio doméstico (con alrededor de 565.384 empleos potencialmente afectados), peluquerías y otros tratamientos de belleza (295.039 empleos afectados) y actividades y juegos de azar (94.485 puestos de trabajo). Al interior de cada sector, el sector de la construcción tendría el mayor porcentaje de su mano de obra afectada, debido a que el 81,6% de sus trabajadores son vulnerables ante la política de aislamiento, seguido del sector de transporte, almacenamiento y comunicaciones con el 43,3% de sus puestos de trabajo potencialmente afectados ante la pandemia (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Efectos esperados Decreto 457 por principales ramas de actividad

Actividad Económica	Empleos		Afectados		No Afectados		Valores al interior de cada sector	
		%		%		%	% Afectados	% No Afectados
Construcción	1.519.154	6,8%	1.240.018	18,6%	279.136	1,8%	81,6%	18,4%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.753.713	7,9%	758.606	11,4%	995.107	6,4%	43,3%	56,7%
Industria manufacturera	2.628.199	11,8%	1.037.462	15,6%	1.590.737	10,2%	39,5%	60,5%
Comercio, hoteles y restaurantes	6.062.867	27,2%	1.672.398	25,1%	4.390.469	28,1%	27,6%	72,4%
Servicios comunales, sociales y personales	4.443.729	19,9%	1.470.499	22,1%	2.973.230	19,0%	33,1%	66,9%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.672.592	7,5%	434.904	6,5%	1.237.688	7,9%	26,0%	74,0%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.558.689	16,0%	46.733	0,7%	3.511.956	22,5%	1,3%	98,7%
Intermediación financiera	319.425	1,4%	2.589	0,0%	316.836	2,0%	0,8%	99,2%
Explotación de minas y canteras	200.806	0,9%	1.206	0,0%	199.601	1,3%	0,6%	99,4%
Suministro de electricidad, gas y agua	127.074	0,6%	-	0,0%	127.074	0,8%	0,0%	100%
	22.286.248	100%	6.664.415	100%	15.621.834	100%	29,9%	70,1%

Fuente: Cálculos de los autores

En términos de posición ocupacional, el 48,1% (aproximadamente 3.2 millones) de los empleados potencialmente afectados son obreros o empleados de empresas particulares, seguidos de los trabajadores cuenta propia con el 38,8% de trabajadores potencialmente afectados (alrededor de 2,6 millones). Al interior de cada posición ocupacional, los resultados son coherente con los sectoriales, debido a que el 81,8% de los trabajadores domésticos se encontrarían afectados ante el aislamiento obligatorio, de los cuales el 94,1% son mujeres que se desempeñan como trabajadoras domésticas (529.6415 mujeres). (ver Tabla 10).

Efectos esperados en el empleo a mayo de 2020

El segundo de los escenarios muestra que, con la ampliación de las excepciones y el funcionamiento de sectores como el de la construcción y la industria manufacturera, cambiaría la tendencia para el mes de mayo, ya que de los 3.918.044 de trabajadores potencialmente afectados, el sector de servicios comunales, sociales y personales tendría el 35,3% del total de afectados, principalmente en empleos domésticos y peluquerías.

Ahora bien, al interior de cada sector, el sector de transporte, almacenamiento y comunicaciones tendría el mayor porcentaje de empleos afectados, lo anterior debido a que el 41,7% del total de sus trabajadores continuarían vulnerables, especialmente aquellos que laboran en actividades de transporte no regular individual de pasajeros, que cobija alrededor de 600 mil puestos de empleo en donde el 98,1% de ellos estaría afectado por el aislamiento, estos últimos representan el 15,1% (591.847 empleos) del total de empleos afectados al mes de mayo (ver Tabla 7). En términos de posición ocupacional, alrededor de 43,5% del total de afectados serían trabajadores por cuenta propia, seguidos de los obreros o empleados de empresas particulares con el 38,1% del total de trabajadores afectados (ver Tabla 11).

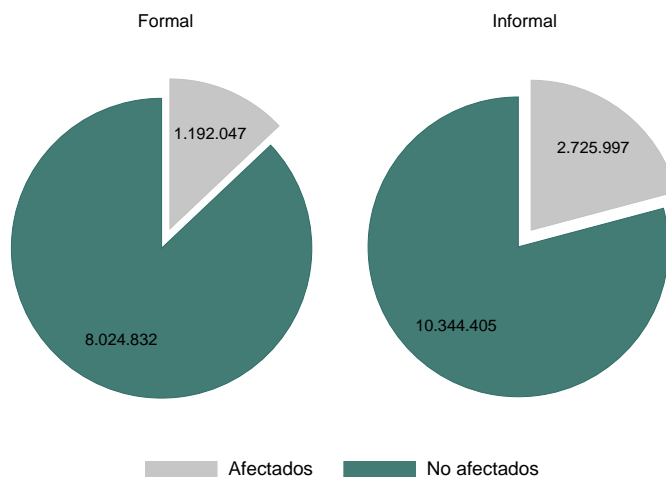
Tabla 7. Efectos esperados Decreto 593 por principales ramas de actividad

Actividad Económica	Empleos		Afectados		No Afectados		Valores al interior de cada sector	
	Empleos	%	Afectados	%	No Afectados	%	% Afectados	% No Afectados
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.753.713	7,9%	731.018	18,7%	1.022.695	5,6%	41,7%	58,3%
Servicios comunales, sociales y personales	4.443.729	19,9%	1.380.936	35,3%	3.062.793	16,7%	31,1%	68,9%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.672.592	7,5%	403.609	10,3%	1.268.983	6,9%	24,1%	75,9%
Comercio, hoteles y restaurantes	6.062.867	27,2%	1.326.962	33,9%	4.735.904	25,8%	21,9%	78,1%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.558.689	16,0%	46.733	1,2%	3.511.956	19,1%	1,3%	98,7%
Construcción	1.519.154	6,8%	11.326	0,3%	1.507.828	8,2%	0,7%	99,3%
Explotación de minas y canteras	200.806	0,9%	1.206	0,0%	199.601	1,1%	0,6%	99,4%
Industria manufacturera	2.628.199	11,8%	15.233	0,4%	2.612.966	14,2%	0,6%	99,4%
Intermediación financiera	319.425	1,4%	239	0,0%	319.186	1,7%	0,1%	99,9%
Suministro de electricidad, gas y agua	127.074	0,6%	-	0,0%	127.074	0,7%	0,0%	100%
	22.286.248	100%	3.917.261	100%	18.368.986	100%	17,6%	82,4%

Fuente: Cálculos de los autores

El análisis de afectados y no afectados desagregados por la situación de informalidad, revela que debido a que el 58,6% del empleo analizado es informal, la mayor afectación en el empleo sería para los trabajadores informales. En el escenario esperado para el mes de abril, alrededor de 4,1 millones de trabajadores informales (62,4%) estarían potencialmente afectados, frente a 2,5 millones de trabajadores formales (37,6%). Al mes de mayo alrededor de 2,7 millones de trabajadores informales continuarían siendo vulnerables a las medidas tomadas (69,6%). (Ver Figura 7 y Tabla 12).

Figura 7. Empleos potencialmente afectados Decreto 593 según formales e informales



Fuente: Cálculos de los autores

El análisis en términos de ingresos laborales revela que los ingresos promedio percibidos por un trabajador afectado son de 811 mil pesos, relativamente bajos al compararlo con un trabajador promedio no afectado que devenga 1'196 mil pesos. De esta forma, al observar la participación de los ingresos laborales de los trabajadores potencialmente afectados sobre el total del ingreso laboral, se encuentra que éstos representan el 12,9%; resaltando que al interior de cada sector, en el sector de transporte y comunicaciones el

ingreso de los afectados sobre el total representa el 34,1%, en el comercio el 19,0% y en las actividades inmobiliarias el 18,9%.

Efectos por dominios geográficos

En cuanto a los resultados por dominios geográficos se encontró que, con las últimas medidas consideradas, el porcentaje de trabajadores potencialmente afectados en las zonas rurales sería del 8,8% mientras que en la cabeceras sería del 20,0%; lo cual puede estar asociado con i) las excepciones que el gobierno nacional estableció en las cuales, se habilitó el 87,8% de los puestos de trabajo en el área rural y ii) con el porcentaje de trabajadores que desarrollan su actividad productiva en el hogar, que para el caso rural representan el 45,6% del total de los ocupados. Por su parte, en las cabeceras que concentra el 78,7% de la demanda laboral a nivel nacional, se encontró que apenas el 35,6% de los empleos podían desempeñarse desde una vivienda, y que las excepciones sectoriales beneficiaron a un menor porcentaje de trabajadores en comparación con las zonas rurales (67,5%). Con ello, serían las 13 y las 23 principales ciudades las que tendrían el mayor nivel de afectación, ambas con 21,1% del total de sus puestos de trabajo (ver Tabla 8).

Tabla 8. Efectos esperados Decreto 593 por principales dominios geográficos

Dominios geográficos	Totales		13 ciudades	23 ciudades
	Cabecera	Resto		
Ocupados totales	17.529.519	4.757.761	10.790.924	11.960.683
Teletrabajo	6.234.184	2.170.115	3.783.195	4.225.429
Excepciones	11.834.951	4.177.182	7.106.536	7.866.760
No afectados	14.032.159	4.337.078	8.510.375	9.432.432
Afectados	3.497.360	420.683	2.280.549	2.528.251

Dominios geográficos	Totales		13 ciudades	23 ciudades
	Cabecera	Resto		
Ocupados totales	78,7%	21,3%	48,4%	53,7%
Teletrabajo	35,6%	45,6%	35,1%	35,3%
Excepciones	67,5%	87,8%	65,9%	65,8%
No afectados	80,0%	91,2%	78,9%	78,9%
Afectados	20,0%	8,8%	21,1%	21,1%

Fuente: Cálculos de los autores

A nivel departamental⁷, los resultados muestran que en promedio los afectados representan el 17,7% del total de ocupados, donde 9 de los 24 departamentos incluidos en el cálculo registraron un nivel de afectación por encima del promedio. Entre los departamentos con mayor nivel de afectados relativos al total de sus ocupados, se encuentran, en primer lugar, Atlántico con el 21,6% del total de sus trabajadores

⁷ Los cálculos a nivel departamental difieren de los de nivel nacional por los factores de expansión.

potencialmente afectados; Bogotá con el 21,3% y Valle del Cauca con 20,0%. En contraste, los departamentos de Boyacá (10,2%), Cauca (10,4%) y Nariño (11,7%) tendrían la menor proporción de afectación con respecto al total de sus ocupados.

3.2.2. Análisis de encadenamientos sectoriales

El análisis de encadenamientos sectoriales en el empleo parte del modelo estándar de Leontief, donde se tiene que:

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (1)$$

En donde A es la matriz de coeficientes técnicos, x representa el vector de producción bruta total e y es un vector columna con la demanda final.

Siguiendo la metodología de Haddad, E., Perobelli, F., y Araújo, I. (2020) se construyen los factores de ajuste sectorial; esto es, una medida de cuál es la posible operación de cada sector dado el confinamiento de la economía. La construcción de este vector de factores de ajuste, fa , para cada uno de los sectores de la economía toma un valor entre 0 y 1. Lo que significa que si un sector no se ha visto afectado por las medidas de confinamiento (por ejemplo, el de salud) su valor es de uno. En el caso contrario, si en el escenario base el sector ha sido afectado completamente por el confinamiento (por ejemplo, hoteles y restaurantes) el valor es de cero. En caso de que el sector se haya visto parcialmente afectado por el confinamiento toma valores entre 0 y 1, de acuerdo con el grado de afectación del sector.

A partir del vector de ajuste, fa , se construye una matriz de coeficientes técnicos restringida por las medidas de confinamiento, $\bar{A} = fa(A)fa^T$, y un vector de demanda final también afectado por el confinamiento, $\bar{y} = y \odot fa$. Luego de ello, la producción bruta de la economía, dadas las restricciones de confinamiento, es la siguiente:

$$\bar{x} = (I - \bar{A})^{-1}\bar{y} \quad (2)$$

Luego⁸:

$$T = e^T x - e^T \bar{x}$$

donde T es la medida agregada de la pérdida anual en la economía (reducción en el producto total si la producción asociada con las medidas de aislamiento desapareciera). Esto es, una medida de la importancia relativa de los sectores afectados por el aislamiento.

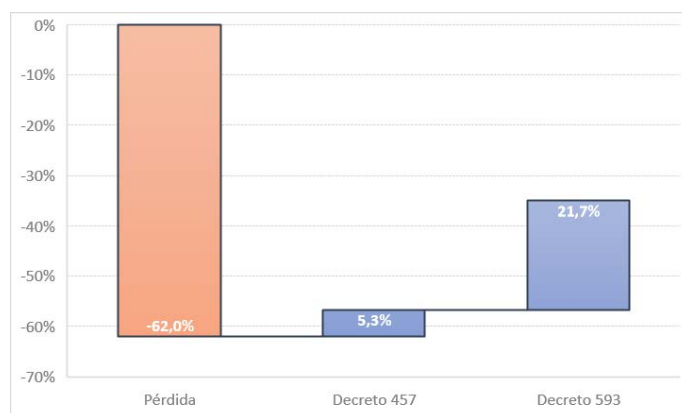
Los resultados de la producción bruta sectorial pueden ser utilizados para encontrar los efectos sobre otras variables, en este caso el empleo. Para ello se post-multiplicó el vector de la producción bruta, \bar{x} , por una matriz diagonal de empleo, \hat{L} , que en su diagonal contiene los coeficientes de empleo; es decir, el número de empleados dividido

⁸ Donde, e^T es un vector unitario transpuesto.

por la respectiva producción bruta sectorial, para poder obtener los impactos sobre el empleo.

Al igual que en el ejercicio sectorial, la construcción de los escenarios parte de la normatividad existente en los decretos 457 y 593 de 2020⁹, que han regulado las actividades económicas en funcionamiento. A pesar de partir de la regulación existente, no hay datos certeros sobre el impacto real que ha tenido la interrupción de la actividad para cada sector, con lo que los supuestos utilizados de continuidad de la producción sectorial tienen un carácter aproximado. En los anexos se presentan los factores de ajuste involucrados en cada simulación (ver Tabla 14), la cual se construyó de la siguiente forma: primero se realizó el choque que existiría ante un escenario de confinamiento, para luego contrastar con la entrada en vigencia de la política de aislamiento preventivo obligatorio con el Decreto 457, y luego con el Decreto 593, para con ello observar los posibles efectos de las políticas de mitigación comparadas con un escenario base de un choque de confinamiento.

Figura 8. Efectos marginales sobre la producción



Fuente: Cálculos de los autores

En la Figura 8 se presentan los efectos diarios de las políticas de mitigación sobre la producción. Como se observa, con el confinamiento se podrían llegar a tener unas pérdidas diarias del 62,0% de la producción. Luego, con el Decreto 457 que habilitó los empleos de primera necesidad, se aprecia que las pérdidas al 26 de abril se reducirían en 5,3 puntos porcentuales, y, con la ampliación de las excepciones del Decreto 593, que habilita a actividades como la construcción y la industria manufacturera, se encuentra que las pérdidas se reducirían en 21,7 puntos porcentuales; lo que significa que las medidas tomadas hasta mayo, en el marco de la política de aislamiento preventivo obligatorio, podrían reducir las pérdidas de la economía en casi a la mitad.

En cuanto a los efectos sectoriales sobre el empleo, se destaca que, para los sectores de la construcción y obras civiles, la entrada en vigor tanto del Decreto 457 como del 593, permitió casi que mitigar la pérdida de puestos de trabajo, mientras que para el sector de comercio está misma se redujo en la mitad, muy similar a lo que sucede con el

⁹ Así como la consulta con expertos y adaptación de escenarios de otras simulaciones acerca de los efectos del COVID- 19 realizadas por la Dirección de Estudios Económicos del DNP.

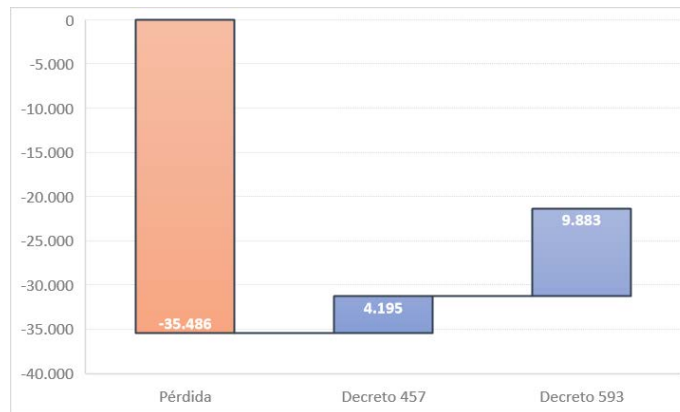
sector de la industria (ver Tabla 9). En general, se esperaban unas pérdidas diarias de 35.436 puestos de trabajo, con las medidas tomadas a mayo estas pérdidas se reducirían a 21.408 empleos (ver Figura 9)

Tabla 9. Efectos marginales sobre el empleo

	Escenario de confinamiento	Escenario bajo el Decreto 457	Escenario bajo el Decreto 593
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	-1.486	137	189
Explotación de minas y canteras	-277	0	17
Alimentos procesados	-240	33	21
Confecciones y textiles	-1.753	0	1.014
Productos de madera y papel	-300	3	81
Industria química y refinación de petróleo	-644	9	286
Industria - fabricación de productos	-1.022	0	698
Muebles y otras industrias	-807	0	561
Electricidad y gas	-40	3	14
Agua y saneamiento básico	-80	2	59
Construcción	-2.487	0	2.230
Obras civiles	-572	0	513
Servicios de construcción	-763	0	507
Comercio	-8.310	2.147	1.898
Transporte y almacenamiento	-3.751	19	497
Restaurantes y hoteles	-3.235	466	162
Comunicaciones	-400	36	110
Actividades financieras	-244	14	96
Actividades inmobiliarias	-571	1	131
Servicios profesionales	-3.852	783	724
Administración pública	-27	3	7
Educación	-887	535	5
Salud	-498	0	0
Entretenimiento	-1.787	2	63
Actividades de los hogares	-1.454	0	0
Efectos marginales sobre el empleo	-35.486	4.195	9.883

Fuente: Cálculos de los autores

Figura 9. Efectos marginales sobre el empleo



Fuente: Cálculos de los autores

4. Conclusiones y consideraciones finales

De acuerdo con los cálculos desarrollados a partir de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, se encontró que el 37,7% de los ocupados pueden desarrollar su actividad productiva desde sus hogares, la mayoría de ellos son mujeres y mayores de 55 años que develaron trabajar normalmente en casa. Por su parte, los casi 14 millones de trabajadores que no cumplen esta condición, tienen en promedio un nivel educativo inferior y por ende perciben ingresos por debajo del promedio de su contraparte, implicando una mayor vulnerabilidad ante los efectos de la crisis.

En esta línea, y de acuerdo con las medidas establecidas por el gobierno para mitigar los efectos negativos de la pandemia, se definieron los trabajadores potencialmente no afectados como aquellos que: i) pueden trabajar desde sus hogares, ii) se encuentran dentro de las excepciones sectoriales o iii) son del sector público. En cambio, los trabajadores afectados o potencialmente vulnerables son aquellos que: i) no realizan teletrabajo y no se encuentran dentro de las excepciones, ii) los mayores de 70 años que no pueden realizar teletrabajo y no laboran para el sector gobierno.

Con la anterior clasificación se encontró que, las excepciones sectoriales dispuestas hasta el 26 de abril, a través del Decreto 457, beneficiaron potencialmente a 7.217.785 trabajadores que no podían trabajar desde sus hogares (32,4% del total de ocupados) y las excepciones que se pusieron en funcionamiento a partir del 27 de abril, beneficiarían potencialmente a 2.747.154 trabajadores más en el mes de mayo (12,3% del total de ocupados¹⁰). Con ello se tendría un efecto parcial al mes de abril de 6.665.197 empleos potencialmente afectados (el 29,9% del total de ocupados) y 15.622.084 empleos potencialmente no afectados. A partir del 27 de abril y hasta el mes de mayo se tendría un efecto parcial de aproximadamente 3.918.043 empleos potencialmente afectados (el 17,6% del total de ocupados) y 18.369.237 puestos de trabajo potencialmente no afectados con la política de aislamiento preventivo obligatorio.

La mayoría de los empleos habilitados hasta abril con el Decreto 457, se encontraban dentro del sector agropecuario (16,0%), seguidos del sector de comercio, hoteles y restaurantes (15,2%), principalmente en comercio al por menor y al por mayor de productos médicos, alimenticios y mantenimiento de automotores, habilitados para el sector de transporte de carga. Con la ampliación de las excepciones a 41, reglamentadas a través del Decreto 593, se sumaron los empleos del sector de comercio, hoteles y restaurantes (16,0%), principalmente en comercio al por menor y al por mayor de productos médicos y alimenticios; así como también los trabajos de la industria manufacturera, la construcción y la intermediación financiera habilitados para funcionar.

Adicionalmente, se identificó que, de los 16.012.133 de trabajadores habilitados hasta el mes de mayo, alrededor de 9.026.271 (el 56,4% del total de los empleos dentro de las excepciones) no podían realizar teletrabajo por lo que debían circular. De estos

¹⁰ El nivel de ocupación hace referencia al nivel total de ocupación en 2019

trabajadores, 3.925.726 son independientes y se conoce que la mayoría de ellos (el 63,8%) salen a circular para trabajar en su propio oficio como plomeros, taxistas, empleados domésticos por días, entre otros. Entre los factores de riesgo que fueron identificados en los trabajadores que se encuentran circulando, es que se exponen a mayores riesgos de contagio por el medio de transporte que utilizan y por el tamaño de su hogar, que dejan en situación de vulnerabilidad a un mayor número de personas.

Por último, se realizó un ejercicio adicional que buscaba medir los impactos del COVID-19 en la producción y el empleo por medio de encadenamientos sectoriales, encontrando que, con el confinamiento, diariamente se podrían haber tenido unas pérdidas diarias del 62,0% de la producción; no obstante, con las excepciones sectoriales establecidas por el gobierno, las pérdidas a mayo lograrían reducirse en casi a la mitad. De esta manera, se lograría mitigar las pérdidas diarias de 35.436 a 21.408 puestos de trabajo.

Referencias

Banco Mundial (2020), Simulaciones efectos del COVID-19 y políticas de mitigación en Colombia.

Brynjolfsson, E., Horton, J., Ozimek, A., Rock, D., Sharma, G., & Ye, H. Y. T. (2020). COVID-19 and Remote Work: An Early Look at US Data. *Unpublished work*.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), (2020), Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe. El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19)

Dingel, J. I., & Neiman, B. (2020). *How Many Jobs Can be Done at Home?* (No. w26948). National Bureau of Economic Research.

Departamento Nacional de Planeación, 2019. La complementariedad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las cadenas productivas en Colombia. Dirección de Estudios Económicos. Bogotá D.C.

Fondo Monetario Internacional (2020) Informe de las Perspectivas de la economía mundial. Washington, D.C: FMI.

Haddad, E. A., Perobelli, F. S., & Araújo, I. F (2020). Input-Output Analysis of COVID-19: Methodology for Assessing the Impacts of Lockdown Measures¹. *Texto para Discussão NEREUS*, 01-2020.

Hensvik, L., Le Barbanchon, T., & Rathelot, R. (2020). Which jobs are done from home? Evidence from the American Time Use Survey.

Jaramillo, I., Londoño, D., Rodríguez, P., & García-Suaza, A. (2020). *La vulnerabilidad del mercado laboral colombiano al COVID-19*. Technical Report, Universidad del Rosario.

Luo, S., & Tsang, K. P. (2020). The Impact of Stay-at-Home Orders on US Output: A Network Perspective. Available at SSRN 3571866.

Mongey, S., & Weinberg, A. (2020). Characteristics of workers in low work-from-home and high personalproximity occupations. Becker Friedman Institute for Economic White Paper.

OIT (Organización Internacional del Trabajo) (enero 2020) Perspectivas sociales y del empleo en el mundo: tendencias 2020, Geneva: OIT, 2020.

del Rio-Chanona, R. M., Mealy, P., Pichler, A., Lafond, F., & Farmer, D. (2020). Supply and demand shocks in the COVID-19 pandemic: An industry and occupation perspective. *arXiv preprint arXiv:2004.06759*.

Saltiel, F. (2020). Who can work from home in developing countries. *Covid Economics*, 7, 104-118.

Anexos

Tabla 10. Efectos esperados Decreto 457 por posición ocupacional

Posición ocupacional	Empleos		Afectados		No Afectados		Valores dentro de la categoría	
		%		%		%	% Afectados	% No Afectados
Empleado doméstico	687.716	3,1%	562.780	8,4%	124.937	0,8%	81,8%	18,2%
Obrero/empleado empresa particular	8.879.918	39,8%	3.208.508	48,1%	5.671.410	36,3%	36,1%	63,9%
Otro	15.127	0,1%	4.530	0,1%	10.596	0,1%	29,9%	70%
Trabajador por cuenta propia	9.450.286	42,4%	2.587.676	38,8%	6.862.610	43,9%	27,4%	72,6%
Patrón o empleador	807.873	3,6%	162.472	2,4%	645.400	4,1%	20,1%	79,9%
Trabajador sin remuneración	834.542	3,7%	121.166	1,8%	713.375	4,6%	14,5%	85,5%
Jornalero o peón	782.891	3,5%	18.065	0,3%	764.826	4,9%	2,3%	97,7%
Obrero/empleado Gobierno	828.928	3,7%	-	0,0%	828.928	5,3%	0,0%	100%
	22.287.280	100%	6.665.197	100%	15.622.083	100%	29,9%	70,1%

Fuente: Cálculos de los autores

Tabla 11. Efectos esperados Decreto 593 por posición ocupacional

Posición ocupacional	Empleos		Afectados		No Afectados		Valores dentro de la categoría	
		%		%		%	% Afectados	% No Afectados
Empleado doméstico	687.716	3,1%	562.780	14,4%	124.937	0,7%	81,8%	18,2%
Otro	15.127	0,1%	2.862	0,1%	12.265	0,1%	18,9%	81%
Trabajador por cuenta propia	9.450.286	42,4%	1.704.874	43,5%	7.745.412	42,2%	18,0%	82,0%
Obrero/empleado empresa particular	8.879.918	39,8%	1.490.839	38,1%	7.389.080	40,2%	16,8%	83,2%
Trabajador sin remuneración	834.542	3,7%	84.722	2,2%	749.820	4,1%	10,2%	89,8%
Patrón o empleador	807.873	3,6%	53.903	1,4%	753.969	4,1%	6,7%	93,3%
Jornalero o peón	782.891	3,5%	18.065	0,5%	764.826	4,2%	2,3%	97,7%
Obrero/empleado Gobierno	828.928	3,7%	-	0,0%	828.928	4,5%	0,0%	100%
	22.287.280	100%	3.918.044	100%	18.369.237	100%	17,6%	82,4%

Fuente: Cálculos de los autores

Tabla 12. Empleos potencialmente afectados según formales e informales

Posición ocupacional	25 de marzo al 26 de abril				27 de abril al 10 de mayo			
	Empleos	%	Afectados	%	No Afectados	%	Afectados	%
Formal	9.216.879	41,4%	2.503.794	37,6%	6.713.085	43,0%	1.192.047	30,4%
Informal	13.070.401	58,6%	4.161.403	62,4%	8.908.999	57,0%	2.725.997	69,6%
	22.287.280	100%	6.665.197	100%	15.622.084	100%	3.918.044	100%

Fuente: Cálculos de los autores

Tabla 13. Efectos esperados Decreto 593 por departamentos¹¹

Departamentos	Pueden realizar teletrabajo	Empleos excepciones	Empleos no afectados	Empleos afectados	% No afectados	% Afectados
Atlántico	465.616	785.689	946.230	261.418	78,4%	21,6%
Bogotá	1.495.842	2.724.776	3.292.751	893.550	78,7%	21,3%
Valle del Cauca	745.605	1.619.844	1.857.444	465.271	80,0%	20,0%
Sucre	159.761	262.180	300.117	75.117	80,0%	20,0%
Bolívar	388.210	680.447	776.205	188.915	80,4%	19,6%
N. de Santander	209.714	381.657	433.693	98.189	81,5%	18,5%
Magdalena	202.231	367.507	417.533	92.650	81,8%	18,2%
Córdoba	346.626	557.112	624.382	136.849	82,0%	18,0%
Antioquia	1.007.657	2.194.837	2.521.715	545.379	82,2%	17,8%
Meta	141.268	321.875	363.062	75.582	82,8%	17,2%
Cesar	169.794	291.676	338.761	69.595	83,0%	17,0%
Cundinamarca	429.463	1.054.264	1.164.753	229.990	83,5%	16,5%
Risaralda	137.956	338.452	381.724	75.365	83,5%	16,5%
La Guajira	240.569	360.563	406.989	79.645	83,6%	16,4%
Quindío	92.133	183.147	215.036	39.898	84,3%	15,7%
Santander	414.800	790.510	892.245	158.152	84,9%	15,1%
Caldas	131.918	312.959	353.653	61.258	85,2%	14,8%
Tolima	219.025	476.191	524.866	83.111	86,3%	13,7%
Caquetá	87.992	147.774	166.838	25.540	86,7%	13,3%
Chocó	63.872	114.249	129.858	19.143	87,2%	12,8%
Huila	278.444	446.866	486.837	64.972	88,2%	11,8%
Nariño	457.177	737.822	801.176	106.424	88,3%	11,7%
Cauca	307.703	506.921	545.326	63.585	89,6%	10,4%
Boyacá	232.589	439.920	479.029	54.663	89,8%	10,2%
Total	8.425.968	16.097.238	18.420.221	3.964.260	82,3%	17,7%

Fuente: Cálculos de los autores

Tabla 14. Escenarios para los factores de ajuste*

	Escenario de confinamiento	Escenario bajo el decreto 457	Escenario bajo el decreto 593
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	97,6%	97,6%	97,6%
Explotación de minas y canteras	61,5%	61,5%	61,5%
Alimentos procesados	100,0%	100,0%	100,0%
Confecciones y textiles	5,0%	5,0%	70,0%
Productos de madera y papel	0,0%	4,2%	53,2%
Industria química y refinación de petróleo	72,3%	72,3%	95,4%
Industria - fabricación de productos	10,4%	10,4%	92,7%
Muebles y otras industrias	0,0%	0,0%	78,0%
Electricidad y gas	100,0%	100,0%	100,0%
Agua y saneamiento básico	80,0%	80,0%	100,0%
Construcción	0,0%	0,0%	90,0%
Obras civiles	0,0%	0,0%	90,0%
Servicios de construcción	0,0%	0,0%	90,0%
Comercio	26,9%	53,9%	71,1%
Transporte y almacenamiento	33,5%	33,5%	48,8%
Restaurantes y hoteles	5,7%	20,4%	25,4%
Comunicaciones	87,5%	87,5%	92,5%
Actividades financieras	96,2%	96,2%	98,1%
Actividades inmobiliarias	18,0%	18,0%	41,0%
Servicios profesionales	47,8%	71,6%	80,5%
Administración pública	100,0%	100,0%	100,0%
Educación	50,2%	81,5%	81,5%
Salud	83,3%	83,3%	83,3%
Entretenimiento	35,5%	35,5%	38,2%
Actividades de los hogares	18,0%	18,0%	18,0%

Fuente: Cálculos de los autores

¹¹ Los cálculos a nivel departamental difieren de los de nivel nacional por los factores de expansión

ARCHIVOS DE ECONOMÍA

No	Título	Autores	Fecha
2018			
469	Mitigación del cambio climático con un Sistema de Comercio de Emisiones en Colombia: primeros hallazgos económicos	Rita SOUSA; Andrés Camilo ÁLVAREZ-ESPINOSA; Nicolás ROJAS PARDO; Sioux Fanny MELO LEON; Germán ROMERO OTALORA; Leidy Caterin RIVEROS SALCEDO; Silvia Liliana CALDERON DIAZ; Catarina VAZAO	Enero 2018
470	Cadena productiva de productos oleaginosos, grasas y aceites Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Gina Marcela CALDERON	Febrero 2018
471	Cadena productiva de Carnes y Productos Cárnicos Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Nicolás RAMIREZ	Marzo 2018
472	Las políticas regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Reseña analítica de los fundamentos teóricos, los modelos conceptuales y las experiencias internacionales Separata No. 1 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Marzo 2018
473	Medición del Desempeño Municipal: hacia una gestión orientada a resultados	M. Juliana RUIZ HAKSPIEL. Javier PEREZ BURGOS Natalie GÓMEZ ARTEAGA Dalma ARIZA HERNANDEZ	Abril 2018
474	Revisión y análisis comparativo de la gobernanza multinivel (nacional - regional). Grado y formas de descentralización de la CTI en países seleccionados: Australia y Canadá (federales), Chile, Noruega e Irlanda (unitarios). Separata No. 2 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Abril 2018
475	Cadena Productiva de Cuero, Calzado y Marroquinería Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Julián Enrique LÓPEZ SIABATO	Mayo 2018
476	Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual Separata No. 3 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Mayo 2018
477	Análisis de los instrumentos de financiación disponibles para las iniciativas regionales de CTI Separata N°4 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Mayo 2018
478	Mercado y productividad laboral en las regiones	Norberto ROJAS DELGADILLO	Junio 2018
479	Cadena Productiva de productos Hortofrutícolas Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Tatiana Carolina NIÑO SILVA	Junio 2018
480	Análisis de las capacidades regionales para atender las necesidades identificadas a nivel nacional-departamental Separata No. 5 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Junio 2018
481	Climate Variability and Theft in Colombia	Rafael Isidro PARRA-PEÑA S. Barry REILLY	Julio 2018
482	Propuestas para profundizar la regionalización y descentralización del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación Separata No. 6 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Julio 2018
483	La persistencia de la coca en Colombia: El suplicio de SÍSIFO	Ricardo ROCHA GARCIA	Julio 2018
484	Una nota sobre el salario por hora y las contribuciones a la seguridad social	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Gabriel PIRAQUIVE GALEANO	Agosto 2018
485	Cadena Productiva de Pinturas, Masillas, Pigmentos, Tintas y Removedores Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Santiago Alberto PEREA	Agosto 2018
486	Emisiones de Gases Efecto Invernadero y Sectores Clave	Gustavo HERNANDEZ DIAZ	Agosto 2018
487	Actualización de la tasa de descuento bajo la metodología de HARBERGUER	Gabriel PIRAQUIVE GALEANO Mariana MATAMOROS CÁRDENAS Erick CESPEDES RANGEL Jhonathan RODRÍGUEZ CHACÓN	Agosto 2018
488	Política pública sectorial de agua potable: ha faltado politizar el problema.	Alberto CARDONA LOPEZ	Agosto 2018
489	Cadena productiva de papel, cartón e industria gráfica Estructura, comercio internacional y protección.	Víctor Manuel NIETO GALINDO Julián Enrique LÓPEZ SIABATO	Septiembre 2018
490	Una Estimación de la Tasa de Descuento para Proyectos Ambientales	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Gabriel PIRAQUIVE GALEANO Mariana MATAMOROS CARDENAS	Octubre 2018

ARCHIVOS DE ECONOMÍA

No	Título	Autores	Fecha	
491	Implicaciones de política del Acuerdo de París en la planeación del sistema eléctrico de Colombia	Germán ROMERO Andrés ÁLVAREZ-ESPINOSA Santiago ARANGO-ARAMBURO Juan Pablo VALLEJO Leidy RIVEROS Sioux MELO Andrés PINCHAO Carolina DÍAZ Silvia CALDERON	Octubre	2018
2019				
492	Forests and Conflict in Colombia	Rafael Isidro PARRA-PENA S. Barry REILLY	Julio	2019
493	la dinámica espacial de la coca en Colombia: ¿cómo una hidra?	Ricardo ROCHA GARCÍA	Julio	2019
494	Lineamientos y recomendaciones para el escalamiento de los servicios de extensión tecnológica en Colombia	Juan Pablo GARCÍA María Camila PATIÑO Oscar SALAZAR Edwin RAMIREZ	Julio	2019
495	Cadena Productiva de Azúcar, Confeitería y Chocolatería Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO	Julio	2019
496	Determinantes socioeconómicos y nutricionales del sobrepeso y la obesidad en la población adulta del departamento del Guaviare	Carlos Fernando RINCON ROJAS Jineth Alejandra NIETO VANEGAS	Julio	2019
497	Actualización de la estimación de los indicadores "Razón Precio-Cuenta"	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Mariana MATAMOROS CARDENAS Andres Felipe SANCHEZ SEGURA	Agosto	2019
498	Estimación del precio – cuenta de la mano de obra	Mariana MATAMOROS-CARDENAS Tania LAMPREA BARRAGAN Gustavo Adolfo HERNANDEZ DIAZ	Agosto	2019
499	El valor social del tiempo en Colombia	Gustavo HERNANDEZ DIAZ	Agosto	2019
500	Determinantes de la productividad agrícola	Norberto ROJAS DELGADILLO	Agosto	2019
501	Educación en Colombia: Un análisis regional	Norberto ROJAS DELGADILLO	Agosto	2019
502	La estructura sectorial de Colombia: Un análisis insumo-producto	Julian Andres VILLAMIL Luis Felipe QUINTERO Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Septiembre	2019
503	Generación de empleos y clústeres	Julian Andres VILLAMIL Luis Felipe QUINTERO Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Septiembre	2019
504	Estimación de impactos del cambio climático en el sector agricultura y seguridad alimentaria	Sioux F. MELO L. Leidy RIVEROS Germán ROMERO Juan Camilo FARFÁN Andrés ÁLVAREZ-ESPINOSA Carolina DÍAZ	Diciembre	2019
2020				
505	Modelo de Gravedad para los flujos de comercio internacional de Colombia	Andres Felipe SANCHEZ SEGURA Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Enero	2020
506	Impacto de las regalías: Un análisis insumo - producto	Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ	Enero	2020
507	Brecha Salarial De Género: Estudio De Caso De Los Contratistas Independientes Del Estado En Colombia	Carlos Alberto BARRETO NIETO Agustín JIMENEZ OSPINA Diego Fernando LEMUS POLANÍA Pablo MONTENEGRO HELFER Diana Paola RAMÍREZ	Mayo	2020
508	Una medida de los efectos potenciales del Covid-19 en el empleo: el caso de la política de aislamiento preventivo obligatorio en Colombia	Tania LAMPREA BARRAGAN Vanessa OSPINA-CARTAGENA Gustavo Adolfo HERNANDEZ DIAZ Ana RIVERA-MORENO	Mayo	2020